

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01220494  
PUBLICATION DATE : 04-09-89

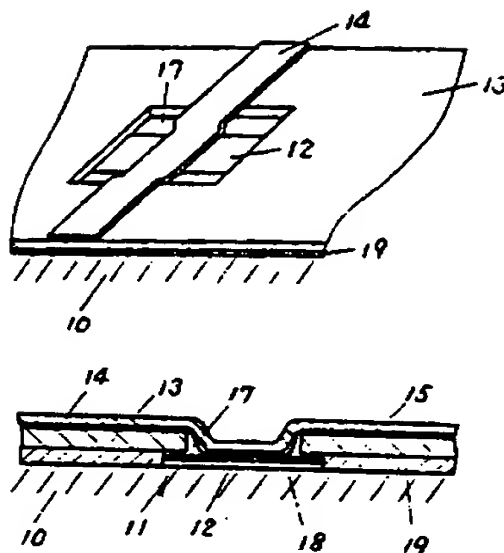
APPLICATION DATE : 29-02-88  
APPLICATION NUMBER : 63046259

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : HIGASHIYAMA KENJI;

INT.CL. : H05K 1/14

TITLE : MULTILAYER INTERCONNECTION  
SUBSTRATE



ABSTRACT : PURPOSE: To perform bonding between a metal and a metal in a short time, by pushing a bonding tool whose diameter of the tip is smaller than that of an aperture on a copper foil which bridges the aperture, and heating the copper foil and a gold thin film in close contact with each other.

CONSTITUTION: An Ag/Pd conductor layer 11 is formed as a specified pattern on the surface of an alumina/ceramic based material 10 by a thick film printing and baking method. A gold thin film 12 is plated on the surface of the board 10. A polyimide base material 13 wherein an aperture 17 is provided is formed on the board 10. A pattern copper foil 14 is bonded 15 to a flexible wiring board. The wiring board is bonded on the base material 13. The copper foil is arranged on the aperture part 17 in the base material 13 so that a part of the foil bridges the aperture part 17. An Ni ground and a gold plated thin film 18 are formed on the rear surface. A bonding tool whose diameter of the tip is smaller than the diameter of the aperture is pushed and compressed on the copper foil 14, and the surfaces of the upper and lower conductors are tightly brought into contact. At this time, the lower rigid base material is heated to a specified temperature. Ultrasonic waves are applied to the tool. Thermal compression welding is performed, and metal bonding of gold and gold is formed at the interface between the upper and lower conductors. Thus the junction part is obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-220494

(43)Date of publication of application : 04.09.1989

(51)Int.Cl.

H05K 1/14

(21)Application number : 63-046259

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.1988

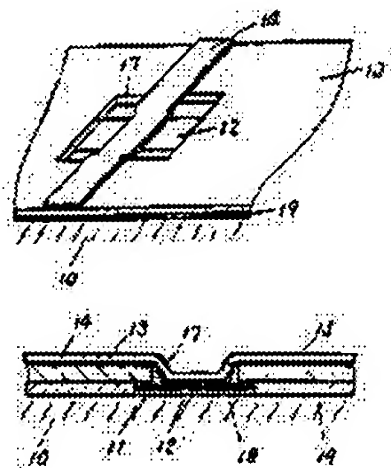
(72)Inventor : HIGASHIYAMA KENJI

## (54) MULTILAYER INTERCONNECTION SUBSTRATE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To perform bonding between a metal and a metal in a short time, by pushing a bonding tool whose diameter of the tip is smaller than that of an aperture on a copper foil which bridges the aperture, and heating the copper foil and a gold thin film in close contact with each other.

CONSTITUTION: An Ag/Pd conductor layer 11 is formed as a specified pattern on the surface of an alumina/ceramic based material 10 by a thick film printing and baking method. A gold thin film 12 is plated on the surface of the board 10. A polyimide base material 13 wherein an aperture 17 is provided is formed on the board 10. A pattern copper foil 14 is bonded 15 to a flexible wiring board. The wiring board is bonded on the base material 13. The copper foil is arranged on the aperture part 17 in the base material 13 so that a part of the foil bridges the aperture part 17. An Ni ground and a gold plated thin film 18 are formed on the rear surface. A bonding tool whose diameter of the tip is smaller than the diameter of the aperture is pushed and compressed on the copper foil 14, and the surfaces of the upper and lower conductors are tightly brought into contact. At this time, the lower rigid base material is heated to a specified temperature. Ultrasonic waves are applied to the tool. Thermal compression welding is performed, and metal bonding of gold and gold is formed at the interface between the upper and lower conductors. Thus the junction part is



obtained.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平1-220494

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H-05 K 1/14

識別記号 庁内整理番号  
C-8727-5E

⑭ 公開 平成1年(1989)9月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 多層配線基板

⑯ 特 願 昭63-46259

⑰ 出 願 昭63(1988)2月29日

⑱ 発 明 者 東 山 健 二 香川県高松市寿町2丁目2番10号 松下寿電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

多層配線基板

2、特許請求の範囲

表面に所定の第1の導電層パターンが形成され、かつ、所定の位置に透孔が形成されたフレキシブル配線基板の裏面を、表面に所定の第2の導電層パターンが形成された剛性の配線基板に接合するとともに、少なくとも一端が前記第1の導電層パターンに電気的に接続されて前記透孔に突出して位置するように配置された導電箔を前記第2の導電層パターンとの間で前記透孔を通して金属結合あるいは金属間化合物を形成して電気的に接続した多層配線基板。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は電気機器等に使用される多層配線基板に関するものであり、さらに詳細に述べるとフレキシブル配線基板とリジッド配線基板とよりなる多層配線基板において、両配線基板上に形成され

た導体層を電気的に接続する構造に特徴を有するものである。

従来の技術

近年、高密度実装の要求が増大した結果、配線基板間をフレキシブル配線基板で接続する方法が増加している。また、フレキシブル配線基板を基板間の接続だけでなく、多層配線基板および部品実装基板としても利用する要求が強くなっている。特に多層配線基板としての使用は、リジッドな別の基板、例えば、ガラスエポキシ配線基板、セラミック・ハイブリッドIC基板等の上に、フレキシブル配線基板を接着し、そのフレキシブル配線基板の導体とリジッド配線基板の導体を電気的に接続する必要がある。従来のリジッド配線基板上に接着されたフレキシブル配線基板上の導体と前記リジッド配線基板上の導体とを電気的に接合する方法は、第5図に断面構造を示した如く、リジッド基材1上に形成された所定のパターンの導体層2を有する配線基板と、フレキシブルな基材3の上に所定の導電層パターン4が接着剤5により

(2)

接合された配線板とを接着剤8で接着し、フレキシブル配線板に付けられた孔を通して前記両導体層パターン2と5を半田7により接続する事により達成されている。なお8はフレキシブル配線板の表面に予じめ形成されたオーバーコート層であり、前記孔の周辺部は除去され、導体層パターン4が露出したランド部を形成している。

発明が解決しようとする課題

上述の半田づけによる方法は、具体的には、フレキシブル基板に1.0mmφ以上の孔をあけ、その孔を通して手ハンダ方式により半田づけ接合していた。この孔径が、1.0mmφ以下になると半田による接合が出来にくくなり、信頼性が急激に低下し、かつ、作業性も悪くなり、不可能に近かった。また、フレキシブル基板上には半田づけのための導体ランドが必要で、その直径は1.5mmφ以上は是非必要であった。高密度配線の要求が強い昨今、接続のために1.5mmφ以上の面積を必要とする事は致命的欠点であり、また、半田づけ方法で接続する場合、表面より見ただけでは真に

表面積は0.1~0.3mmφあれば充分であり、結合面積が微少なので高密度な配線基板が作成出来、その接合強度は50g以上の引張り強度を示す。また、その信頼性については、半導体ICチップを結線しているワイヤ・ボンディング技術で実証済である。更に、超音波、熱溶着を行なう場合に使用するボンディング治具は、接合ヶ所全てを1つの治具で作成出来るため一括ボンディングが出来大巾な作業性の向上になる。

実施例

以下本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。第1図および第2図は本発明の第1の実施例の斜視図および断面図である。図において、96gアルミナ・セラミック基材10の表面にAg/Pd導体層11が厚膜印刷・焼成法で所定のパターンに形成され、その表面に金薄膜12がメッキされた剛性の配線基板上に、所定の位置に開孔17をもうけたポリイミド基材13上に所定のパターンの銅箔14を接着剤15で接着したフレキシブル配線基板が接着剤18により接合され

内部で接合しているか否かの確認が出来ないという欠点を有している。

そのためフレキシブル基板の基板内で上下導体を半田づけする方法は特別な場合以外行なわれておらず、通常はフレキシブル基板の端部まで配線を引き廻し端面にて半田づけする方法が一般的である。この一般的方法は、配線密度、部品の実装密度を極端に悪くするという大きな欠点を有している。

本発明は前記記載の欠点を解決する上下導体の接合構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明の多層配線基板はフレキシブル配線基板上の所定の位置に付けられた透孔上に形成した導体箔と下部リジッド配線基板上の導体とを、例えば超音波あるいは熱、または超音波と熱を同時に作用せしめ両導体界面間で金属結合あるいは金属間化合物を形成せしめて接合したものである。

作用

上記構造により接合する場合、接合したい導体

ている。前記ポリイミド基材13の開孔部17には前記銅箔14の一部が橋絡するよう配置されており、その裏面には、ニッケル下地-金メッキ薄膜18が形成されている。次にポリイミド基材13の開孔17を橋絡している銅箔14上に先端径が開孔径より細いボンディング・ツールを押して加圧して、上下導体面を密着させる。この時下部リジッド基材は150~180℃に加熱しておき、この状態でボンディング・ツールに超音波を印加し、熱溶着して上下導体界面に金-金間金属結合を形成し接合する。

第3図および第4図に本発明の別の実施例を示した。リジッド配線基板とフレキシブル配線基板の構成は前述の実施例とはほぼ同じであり、同一構成部品には同一符号を付して示している。本実施例ではフレキシブル配線基板側の銅箔14の形状が異っており、前述の実施例では両端がそれぞれ回路パターンにつながった銅箔の途中で上下導体間を接続する構成について示したが、ここでは一端のみが回路パターンにつながった銅箔14の先

端部（フィンガー状部）で下の基板上の導体12 (3) 事が判明している。  
と接続する構造である。

本実施例の構成では、接合面が外部より見えるという特徴、および、フレキシブル配線基板上の銅箔を接合時に変形させねばならないが、その変形が自由であり、応力の発生が少ないという別の特徴も有する。

前述の両実施例では接合部を金-金の金属結合方法について記述したが、接合部金属が金以外のものも使用出来る。すなわち、フレキシブル基板側の導体表面にスズメッキを施し、リジッド基板側の導体表面に金メッキを施したものであれば、スズ-金間の金属間化合物を形成し接合することが出来る。同様な事は、銅-銅、金-アルミニウム、銅-金、ニッケル-金、ニッケル-アルミニウム（逆も出来る）の組み合わせも接合出来ることは勿論のことである。また、接合すべき各々の導体表面に半田メッキを施し、半田-半田あるいはスズ-半田、半田-Ag/Pd、半田-銅の組み合わせも本発明の構造、方法で全く同様に接合できる

キシブル基材、14……フレキシブル基材上の配線導体、15……フレキシブル基材・配線導体の接着剤、19……フレキシブル基材・リジッド基材の接着剤。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

また、金-金の金属結合による接合以外の接合法においては、接合前の表面層の酸化物を除去する目的で、水素ガスを1~10%含有したチタニウムガス雰囲気中で、熱および超音波を作用させる接合法を用いる事により完全なる接合が出来る。

#### 発明の効果

以上のように本発明によれば、金属-金属間の金属結合あるいは金属間化合物形成による接合法を用いているため、短時間に多数のポイントが一括で接合でき、接合面積も微少なもののため高密度配線が可能となり、高信頼性の多層配線基板が得られるものである。

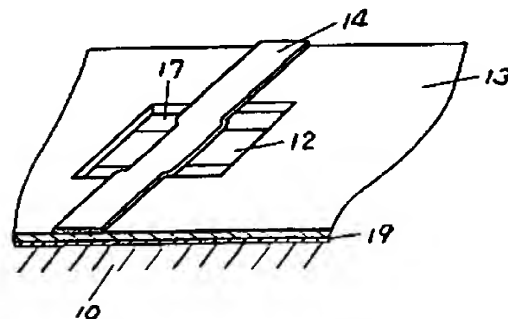
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の多層配線基板の1実施例を示す斜視図、第2図は同側断面図、第3図は第2の実施例を示す斜視図、第4図は同側断面図、第5図は従来の多層配線基板の断面図である。

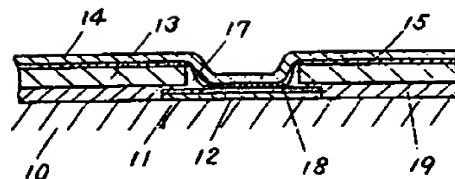
10……リジッド基材、11……リジッド基材上の配線導体、12……金属薄膜、13……フレ

10—基材  
12—金属膜  
13—基材  
14—銅箔  
17—開孔部  
19—接着剤

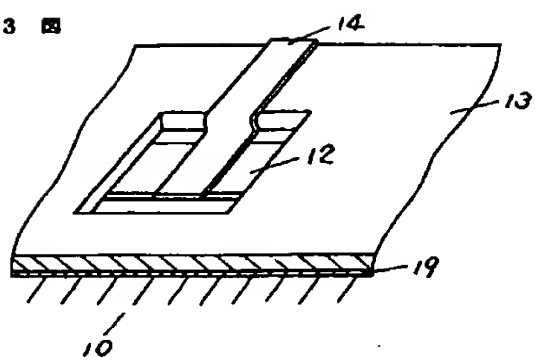
第 1 図



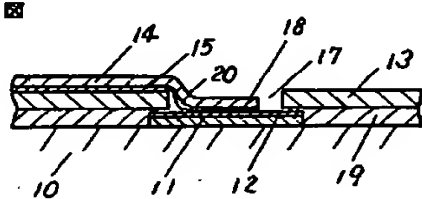
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

